

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-82409

(43)公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 5 B 11/00

F 1 5 B 11/00

U

E 0 2 F 9/12

E 0 2 F 9/12

Z

F 1 5 B 11/16

F 1 5 B 11/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-241137

(22)出願日 平成9年(1997) 9月5日

(71)出願人 591005693

内田油圧機器工業株式会社  
東京都板橋区大和町18番地

(72)発明者 秋山 寛志

茨城県土浦市東中貫町5-1 内田油圧機  
器工業株式会社土浦事業所内

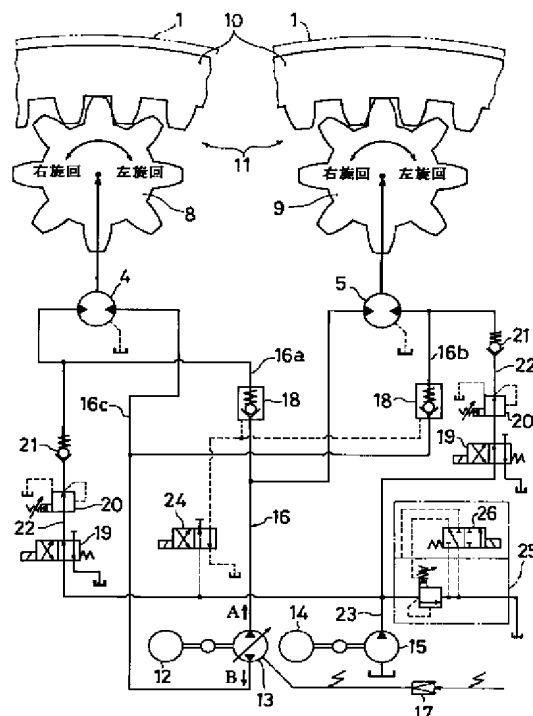
(74)代理人 弁理士 北村 欣一 (外3名)

(54)【発明の名称】 歯車装置を介して複数台の油圧モータの回転を旋回体に伝達する回転伝達装置

(57)【要約】

【課題】複数台の油圧モータにより歯車装置を介して旋回される旋回体をショックレスで起動するに適した装置を提供すること

【解決手段】1つの旋回体1に複数台の油圧モータ4、5を歯車装置11を介して連結し、各油圧モータが共同して旋回体を旋回する回転伝達装置に於いて、旋回体を旋回不能に制動する制動手段3を設け、各油圧モータを電気信号により吐出量及び吐出方向が変更される可逆吐出型の可変容量油圧ポンプ13を設けた閉油圧回路16に並列に接続し、1の油圧モータの流入側回路16aと他の油圧モータの流出側回路16bに、各油圧モータから該油圧ポンプへの流れを阻止するパイロットチェック弁18を設け、各油圧モータと各パイロットチェック弁の間の流入側回路及び流出側回路に、開閉弁19と減圧弁20及びチェック弁21を備えた予圧回路22を介して補助ポンプ15の吐出回路23を接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】1つの旋回体に複数台の油圧モータを歯車装置を介して連結し、各油圧モータが共同して該旋回体を旋回する回転伝達装置に於いて、該旋回体を旋回不能に制動するメカニカルブレーキ等の制動手段を設け、各油圧モータを電気信号により吐出量及び吐出方向が変更される可逆吐出型の可変容量油圧ポンプを設けた閉油圧回路に並列に接続し、該旋回体が一方向へ旋回するときの1の油圧モータの流入側回路と他の油圧モータの流出側回路に、各油圧モータから該油圧ポンプへの流れを阻止するパイロットチェック弁を設け、各油圧モータと各パイロットチェック弁の間の流入側回路及び流出側回路に、開閉弁と減圧弁及びチェック弁を備えた予圧回路を介して補助ポンプの吐出回路を接続したことを特徴とする歯車装置を介して複数台の油圧モータの回転を旋回体に伝達する回転伝達装置。

【請求項2】上記減圧弁は上記補助ポンプの吐出流体を上記旋回体を起動する圧力よりも低い圧力に制御することを特徴とする請求項1に記載の歯車装置を介して複数台の油圧モータの回転を旋回体に伝達する回転伝達装置。

【請求項3】上記補助ポンプの吐出回路の圧力を高低2段に制御する圧力制御装置を設け、該吐出回路に開閉弁を介して上記パイロットチェック弁を接続し、高圧設定の該回路圧により該パイロットチェック弁を開弁することを特徴とする請求項1に記載の歯車装置を介して複数台の油圧モータの回転を旋回体に伝達する回転伝達装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数台の油圧モータの回転を歯車装置を介して旋回体に伝達する回転伝達装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば図1に示すような大型の旋回テーブルなどの重量のある1つの旋回体aを、複数台の油圧モータb、bにより減速の歯車装置cを介して旋回させることが行われている。該旋回体が建設機械や荷役機械のブームのように不用意に動く危険を伴うものを旋回するとき、油圧モータで旋回されないとき、安全のためにメカニカルブレーキdにより不動に固定される。このような旋回体を持つ機械では、モータがポンプ作用をするときポンプにモータの作用を行わせて動力を吸収し、正逆旋回をスムーズに行えるように、油圧回路には閉油圧回路が使用される。油圧モータの出力軸には、歯車装置cを構成する歯車eが取り付けられ、該歯車eは旋回体に設けた或いは図示のように旋回体の周囲に固定した環状の内歯歯車fに噛み合せて油圧モータの回転を伝達し、重量のある旋回体では歯車装置の歯数比を減速比に設定して旋回体を減速旋回する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】メカニカルブレーキにより制動されて該旋回体が停止状態にあるとき、図2に示したように歯車装置cの互いに噛み合う歯車e、f間に隙間gすなわち機械的ガタを生じ、油圧モータbを回転して旋回体aを起動するとき、この隙間が閉じられてから旋回体に起動力が伝達される。そのため、油圧モータを制御して起動してもこの機械系のガタのために応答遅れがあり、ブーム等の旋回体とその系にショックが発生する。

【0004】本発明は、複数台の油圧モータにより歯車装置を介して旋回される旋回体をショックレスで起動するに適した装置を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、1つの旋回体に複数台の油圧モータを歯車装置を介して連結し、各油圧モータが共同して該旋回体を旋回する回転伝達装置に於いて、該旋回体を旋回不能に制動するメカニカルブレーキ等の制動手段を設け、各油圧モータを電気信号により吐出量及び吐出方向が変更される可逆吐出型の可変容量油圧ポンプを設けた閉油圧回路に並列に接続し、該旋回体が一方向へ旋回するときの1の油圧モータの流入側回路と他の油圧モータの流出側回路に、各油圧モータから該油圧ポンプへの流れを阻止するパイロットチェック弁を設け、各油圧モータと各パイロットチェック弁の間の流入側回路及び流出側回路に、開閉弁と減圧弁及びチェック弁を備えた予圧回路を介して補助ポンプの吐出回路を接続することにより、上記の目的を達成するようにした。該減圧弁は該補助ポンプからの吐出流体を該旋回体を起動する圧力よりも低い圧力に制御し、更には、該補助ポンプの吐出回路にその回路圧を高低2段に制御する圧力制御装置を設け、該吐出回路に開閉弁を介して該パイロットチェック弁を接続し、高圧設定の該回路圧により該パイロットチェック弁を開弁することにより、上記の目的はより適切に達成される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づき説明すると、図3に於いて符号1は旋回軸2を中心に左右に旋回する重量のある旋回体を示し、該旋回体1には荷役機械のブームのような旋回作動部材が搭載される。該旋回軸2には、油圧シリンダ等により作動されるメカニカルブレーキの制動手段3が作用し、旋回体2が停止状態に維持される。該旋回体1にはこれを共同して旋回駆動する第1と第2の2台の油圧モータ4、5を取付固定し、各油圧モータと旋回体1は、各油圧モータの出力軸6、7に取り付けた歯車8、9と、これら歯車が噛み合う該旋回体1の周囲に固定して設けられた環状の内歯歯車10とで構成された減速型の歯車装置11により連結され、各油圧モータの回転が減速して旋回体1に

伝達されるようにした。

【0007】各油圧モータ4、5は公知のもので、図4に示したように、原動機12により駆動される可逆吐出型斜板ポンプ等の公知の可逆可変容量油圧ポンプ13を有する閉油圧回路16からなる駆動回路に並列に接続され、該ポンプ13が閉油圧回路16のA方向へ吐出するときは各油圧モータ4、5が右回転し、B方向へ吐出するときは左回転するようにした。そして油圧モータが右回転するときは、歯車装置11の内歯歯車10が固定されているため、旋回体1は各油圧モータと共に旋回軸2を中心にして左旋回し、モータの左回転時は旋回体1は右旋回する。該油圧ポンプ13は例えば斜板の傾転角度を調整することにより吐出方向及び吐出量を制御する公知の制御装置を備えており、その制御装置はアンプ17からの電気信号により指示されて作動する。尚、閉油圧回路16にはブレーキ弁や補充回路等が設けられるが、本発明の説明に必要な機器のみを記載した。

【0008】符号18、18はパイロットチェック弁で、該旋回体1が一方向例えば右方向へ旋回するときの一方の油圧モータ4への流入側回路16aと他方の油圧モータ5からの流出側回路16bとに夫々設けられ、各油圧モータ4、5から該油圧ポンプ13への流れを阻止できるようにした。各パイロットチェック弁18と該流入側回路16a及び流出側回路16bの間には、開閉弁19、減圧弁20及びチェック弁21を備えた予圧回路22を介して原動機14で駆動される補助ポンプ15の吐出回路23を接続し、該パイロットチェック弁18の開弁のためのパイロット圧を該吐出回路23から開閉弁24を介して導いた。25は開閉弁26の開閉により吐出回路23の圧力を高低2段に制御する圧力制御装置である。該減圧弁20は、吐出回路23の圧力を該旋回体1の起動に必要な圧力以下の圧力に制御する。

【0009】該旋回体1を油圧モータ4、5で旋回起動する場合、油圧モータ4、5で回転される歯車8、9と内歯歯車10との間に隙間が存在し、そのため前記したような応答遅れとショックを生じる不都合があるが、本発明のものでは、その起動に際して次の如く作動してその不都合を解消できる。該旋回体1を右旋回させる場合、制動手段3が旋回軸2を制動しているうちに開閉弁26をONに操作し、該吐出回路23の圧力を高圧設定とする。これにより吐出回路23の圧力制御された流体は、予圧回路22の減圧弁20により旋回体1を旋回させない程度の圧力に制御されて油圧モータ4の流入側回路16a及び油圧モータ5の流出側回路16bに流入する。これら流入側回路16a及び流出側回路16bはパイロットチェック弁18で油圧ポンプ13の方向には閉じられているので、各油圧モータ4、5の歯車8、9は旋回体1を互いに逆方向へ旋回させるような方向に回転し、この回転で内歯歯車10は歯車8、9で挟み付けられる。この段階で制動手段3を解除し続いてアンプ17

から該ポンプ13に例えばB方向へ吐出する指令を与え、管路16b、16cが昇圧後開閉弁19、19及び24をONにすると、各予圧回路22が閉じられると共に各パイロットチェック弁18が吐出回路23からの圧力で開くと、各歯車8、9は右旋回方向へ回転し、これにより旋回体1は旋回体の右旋回方向へ旋回するが、各歯車8、9は内歯歯車10を旋回方向の前後から挟み付けた状態から回転を開始し、その一方の油圧モータ5の歯車9は内歯歯車10に接触して回転方向の機械的ガタがないのでポンプ13の吐出量の増加と共に該油圧モータ5自体と旋回体1を加速させ、ショックレスの起動が行える。もう一方の油圧モータ4の歯車8の回転前方の内歯歯車10との間には隙間が生じているが、この隙間は旋回体1の起動後直ちに歯車8の回転が一時的に増大することにより解消され、この解消時は旋回体1が起動されているのでショックがなく、その解消後は該油圧モータ4の回転が加わって旋回体1の加速トルクが増加する。旋回体1を左旋回起動させるときは、油圧ポンプ13からA方向へ吐出させる以外は上記と同様の作動で行なわれる。

【0010】該旋回体1が傾斜状態にあつてブレーキ解放時に自重で旋回を生じてしまう状態のときでも、内歯歯車10を各油圧モータ4、5の歯車8、9で挟み付けているので、カウンタ力が応答遅れなく発生し、起動に伴うショックを防止できる。

【0011】該油圧モータは3台以上であってもよく、この場合は閉油圧回路16に並列に各油圧モータを接続し、各油圧モータをその流入側回路にパイロットチェック弁18を設けたものと、その流出側回路にパイロットチェック弁18を設けたものの2群に分け、各油圧モータと各パイロットチェック弁の間の流入側回路及び流出側回路に、補助ポンプ15へ開閉弁19と減圧弁20及びチェック弁21を備えた予圧回路22を介して接続すれば、ショックレスで旋回体1を起動できる。また、歯車装置11の形式は、複数の油圧モータにより回転される複数の歯車が、旋回体1に連結された1個の歯車に噛み合つて回転伝達する形式であればよい。尚、制動手段3により旋回体1が制動停止中は、圧力制御装置25の開閉弁26は低圧設定に切り替わり、補助ポンプ15の吐出流体を低圧でタンクへ放出して原動機14の消費エネルギーが削減されるようにした。

【0012】

【発明の効果】以上のように本発明によるときは、旋回体を旋回する複数台の油圧モータを閉油圧回路に並列に接続し、1の油圧モータの流入側回路と他の油圧モータの流出側回路にパイロットチェック弁を設けると共にこれらの回路の各油圧モータと該パイロットチェック弁の間に開閉弁と減圧弁及びチェック弁を備えた予圧回路を介して補助ポンプに接続したので、該旋回体の旋回起動に先立ち各油圧モータが互いに逆転して歯車装置の歯先

5

6

の前後の隙間を解消し、その制動を解除しての起動の際の旋回体のショックを防止でき、旋回体の旋回に寄与する起動トルクは徐々に増加するのでスムーズな加速感が得られ、歯車装置が前後に隙間なく噛み合っているから旋回体の自走に対してもカウンタ力が応答遅れなく発生し、自走を防止できる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の旋回体の回転伝達装置の断面図

【図2】図1の歯車装置の要部の拡大図

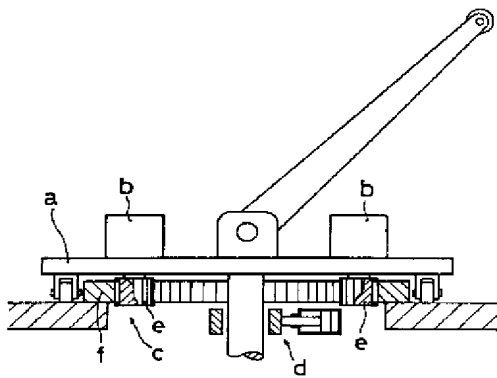
【図3】本発明の回転伝達装置の実施の形態を示す平面図

【図4】図3の装置の説明図

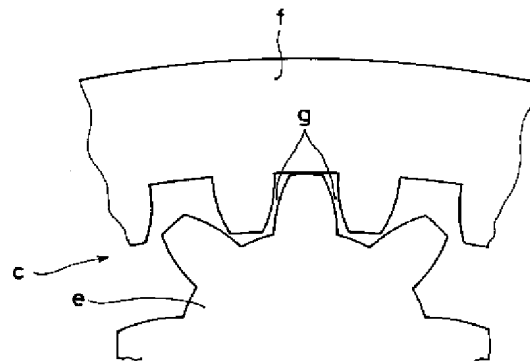
【符号の説明】

1 旋回体、2 旋回軸、3 制動手段、4・5 油圧モータ、8・9 歯車、10 内歯歯車、11 歯車装置、12 原動機、13 可逆可変容量油圧ポンプ、15 補助ポンプ、16 閉油圧回路、16a 流入側回路、16b 流出側回路、17 アンプ、18 パイロットチェック弁、19 開閉弁、20 減圧弁、21 チェック弁、22 予圧回路、23 吐出回路、24 開閉弁、25 圧力制御装置、26 開閉弁、

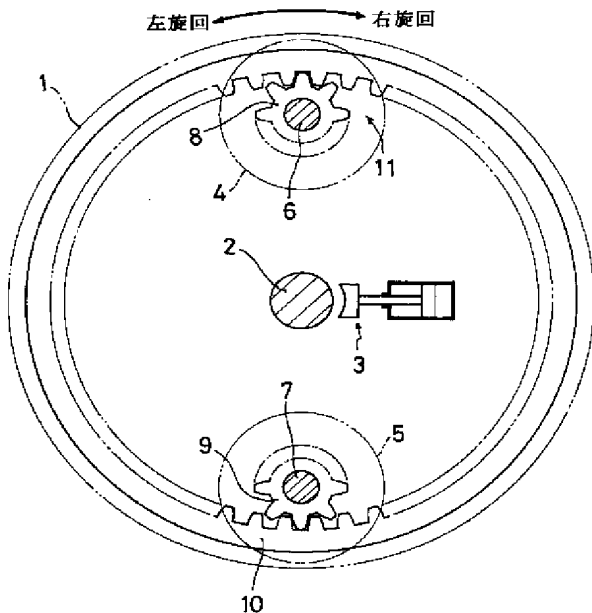
【図1】



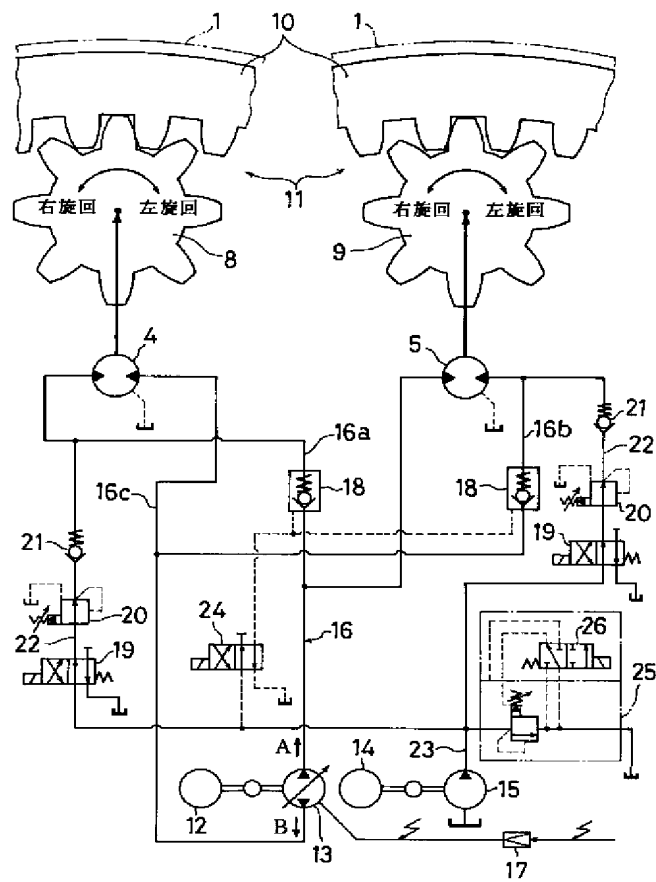
【図2】



【図3】



【図4】



**DERWENT-ACC-NO:** 1999-268973**DERWENT-WEEK:** 200129*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Rotation transmission mechanism for e.g. construction machinery, materials handling machine has decompression valve which controls discharge fluid of auxillary pump to lower pressure than rotary body starting pressure with pilot check valve which prevents flow from hydraulic motor to hydraulic pump

**INVENTOR:** AKIYAMA H**PATENT-ASSIGNEE:** UCHIDA YUATSU KIKI KOGYO KK[UCHIN]**PRIORITY-DATA:** 1997JP-241137 (September 5, 1997)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 11082409 A	March 26, 1999	JA
JP 3166071 B2	May 14, 2001	JA

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11082409A	N/A	1997JP-241137	September 5, 1997
JP 3166071B2	Previous Publ	1997JP-241137	September 5, 1997

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	E02F9/12 20060101
CIPS	F15B11/00 20060101
CIPS	F15B11/16 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 11082409 A**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - A discharge circuit (23), which includes a switching valve (119), a decompression valve (20) and a check valve (21), is provided in the inflow side circuit (16a) and outflow side circuit (16b) of the hydraulic motors (4,5). A damper damps the rotation of a rotary body (1). **DETAILED DESCRIPTION** - The decompression valve controls discharge fluid of an auxiliary pump (15) to a pressure lower than a starting pressure of rotary body. the pilot check valve prevents flow from each parallel hydraulic motor to a reversible discharge type variable-capacity hydraulic pump (13).

**USE** - For e.g. construction machinery, materials handling machine. For transmitting rotation of hydraulic motor to rotary body through gearing.

**ADVANTAGE** - Ensures smooth acceleration by gradual increasing starting torque which contributes to swing body rotation. Ensures counter power without response delay due to absence of gap before and after gearing. Prevents starting rotation shock by eliminating gap in front and rear tip of gearing. **DESCRIPTION OF DRAWING(S)** - The figure shows the plan showing the rotation transmission mechanism. (1) Rotary body; (4,5) Hydraulic motor; (13) Reversible discharge type variable-capacity hydraulic pump; (15) Auxiliary pump; (16a) Inflow side circuit; (16b) Outflow side circuit; (18) Pilot check valve; (20) Decompression valve.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.3/4

**TITLE-TERMS:** ROTATING TRANSMISSION MECHANISM  
CONSTRUCTION MACHINE MATERIAL  
HANDLE DECOMPRESS VALVE CONTROL  
DISCHARGE FLUID PUMP LOWER  
PRESSURE BODY START PILOT CHECK  
PREVENT FLOW HYDRAULIC MOTOR

**DERWENT-CLASS:** Q42 Q57

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1999-200567



## \* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the rotation transmission device which transmits rotation of two or more sets of hydraulic motors to a revolving superstructure via gearing.

[0002]

[Description of the Prior Art]Making it circle in the one revolving superstructure a with the weight of a large-sized swiveling table as shown in the former, for example, drawing 1, etc. via the gearing c of a slowdown by two or more set [ of hydraulic motors ] b and b is performed. If this revolving superstructure moves carelessly like the boom of construction machinery or a materials handling machine, when circling in the thing accompanied by danger and not circling with a hydraulic motor, it is fixed to immobilization by the mechanical brake d for safety. In machinery with such a revolving superstructure, when a motor carries out a pump action, a motor is made to act on a pump, power is absorbed, and a closed hydraulic circuit is used for a hydraulic circuit so that right reverse revolution can be performed smoothly. The gear e which constitutes the gearing c is attached to the output shaft of a hydraulic motor, This gear e was formed in the revolving superstructure, or meshes with the annular internal gear f fixed to the circumference of a revolving superstructure like a graphic display, transmits rotation of a hydraulic motor, in a revolving superstructure with weight, sets the gear ratio of gearing as a moderating ratio, and carries out slowdown revolution of the revolving superstructure.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]When a mechanical brake brakes and this revolving superstructure is in a halt condition, As shown in drawing 2, the crevice g, i.e., mechanical backlash, is produced among the gears e and f with which the gearing c gears mutually, and when rotating hydraulic-motor b and starting the revolving superstructure a, after this crevice is closed, an impetus is transmitted to a revolving superstructure. Therefore, even if it controls and starts a hydraulic motor, there is a response delay for the backlash of this mechanical system, and a shock occurs in revolving superstructures, such as a boom, and the system of those.

[0004]An object of this invention is to provide a device suitable for starting the revolving superstructure which circles via gearing by two or more sets of hydraulic motors by shocking loess.

[0005]

[Means for Solving the Problem]In this invention, two or more sets of hydraulic motors are connected with one revolving superstructure via gearing, In a rotation transmission device with which each hydraulic motor circles

in this revolving superstructure jointly, Car catcher stages, such as a mechanical brake which brakes this revolving superstructure to revolution impossible, are provided, It connects in parallel with a closed hydraulic circuit in which a reversible regurgitation type variable capacity hydraulic pump with which discharge quantity and a discharge direction are changed by an electrical signal in each hydraulic motor was formed, To an inflow side circuit of a hydraulic motor of 1 in case this revolving superstructure circles to one way, and an outflow side circuit of other hydraulic motors. A pilot check valve which prevents a flow from each hydraulic motor to this hydraulic pump is provided, The above-mentioned purpose was attained by connecting a discharge circuit of a backing vacuum pump to an inflow side circuit and an outflow side circuit between each hydraulic motor and each pilot check valve via a precompression circuit provided with an opening and closing valve, a reducing valve, and a check valve. Control this reducing valve to a pressure lower than a pressure which starts this revolving superstructure, and discharged fluid from this backing vacuum pump further, The above-mentioned purpose is more appropriately attained by forming a pressure controller which controls the circuit pressure by two steps of height in a discharge circuit of this backing vacuum pump, connecting this pilot check valve to this discharge circuit via an opening and closing valve, and opening this pilot check valve by this circuit pressure of high pressure setting.

[0006]

[Embodiment of the Invention]When an embodiment of the invention is described based on a drawing, in drawing 3, the numerals 1 show a revolving superstructure with the weight which circles right and left centering on the fixed pivot 2, and a turning operation member like the boom of a materials handling machine is carried in this revolving superstructure 1. The car catcher stage 3 of the mechanical brake which operates by an oil hydraulic cylinder etc. acts on this fixed pivot 2, and the revolving superstructure 2 is maintained by the halt condition. Carry out mounting and fixing of two sets of the hydraulic motors 4 and 5 which carry out the turning drive of this jointly, the 1st and the 2nd, to this revolving superstructure 1, and each hydraulic motor and the revolving superstructure 1, It is connected by the slowed down type gearing 11 which comprised the gears 8 and 9 attached to the output shafts 6 and 7 of each hydraulic motor, and the annular internal gear 10 formed by fixing to the circumference of this revolving superstructure 1 with which these gears mesh, rotation of each hydraulic motor slows down, and it was made to be transmitted to the revolving superstructure 1.

[0007]It is connected in parallel with the drive circuit which consists of the closed hydraulic circuit 16 which has the reversible variable capacity hydraulic pump 13 with each publicly known hydraulic motors 4 and 5, a reversible regurgitation type swash plate pump publicly known as shown in drawing 4 which are driven by the motor 12, etc., When this pump 13 carried out the regurgitation in the direction of A of the closed hydraulic circuit 16, each hydraulic motors 4 and 5 carried out the RRC, and when carrying out the regurgitation in the direction of B, it was made to carry out a RLC. And since the internal gear 10 of the gearing 11 is being fixed when a hydraulic motor carries out a RRC, the revolving superstructure 1 rotates anticlockwise centering on the fixed pivot 2 with each hydraulic motor, and the revolving superstructure 1 rotates clockwise at the time of the RLC of a motor. This hydraulic pump 13 is provided with the publicly known control device which controls a discharge direction and discharge quantity by adjusting the tilt angle of a cam plate, and the control device is directed by the electrical signal from the amplifier 17, and operates. Although a brake valve, a replenishing circuit, etc. were provided in the closed hydraulic circuit 16, only apparatus required for explanation of this invention was indicated.

[0008]The numerals 18 and 18 are pilot check valves, and it is provided in the inflow side circuit 16a to one

hydraulic motor 4 in case this revolving superstructure 1 circles to one way, for example, the right, and the outflow side circuit 16b from the hydraulic motor 5 of another side, respectively, It enabled it to prevent the flow from each hydraulic motors 4 and 5 to this hydraulic pump 13. Between each pilot check valve 18, this inflow side circuit 16a, and the outflow side circuit 16b, The discharge circuit 23 of the backing vacuum pump 15 driven by the motor 14 via the precompression circuit 22 provided with the opening and closing valve 19, the reducing valve 20, and the check valve 21 was connected, and the pilot pressure for valve opening of this pilot check valve 18 was drawn via the opening and closing valve 24 from this discharge circuit 23. 25 is a pressure controller which controls the pressure of the discharge circuit 23 by opening and closing of the opening and closing valve 26 by two steps of height. This reducing valve 20 controls the pressure of the discharge circuit 23 to the pressure below a pressure required for starting of this revolving superstructure 1.

[0009]When carrying out revolution starting of this revolving superstructure 1 with the hydraulic motors 4 and 5, there are a response delay which a crevice exists between the gears 8 and 9 and the internal gear 10 which rotate with the hydraulic motors 4 and 5, therefore was described above, and inconvenience which produces a shock, but. In the thing of this invention, on the occasion of the starting, it operates as following, and the inconvenience can be canceled. When you rotate this revolving superstructure 1 clockwise, while the car catcher stage 3 is braking the fixed pivot 2, the opening and closing valve 26 is operated to ON, and let the pressure of this discharge circuit 23 be high pressure setting. The fluid in which pressure control of the discharge circuit 23 was carried out by this is controlled by the pressure of the grade which does not make it circle in the revolving superstructure 1 with the reducing valve 20 of the precompression circuit 22, and flows into the inflow side circuit 16a of the hydraulic motor 4, and the outflow side circuit 16b of the hydraulic motor 5. Since these inflow side circuit 16a and the outflow side circuit 16b are closed in the direction of the hydraulic pump 13 by the pilot check valve 18, The gears 8 and 9 of each hydraulic motors 4 and 5 rotate the revolving superstructure 1 in the direction which makes it circle to an opposite direction mutually, and the internal gear 10 is inserted with the gears 8 and 9 by this rotation. If the instructions which cancel the car catcher stage 3, continue in this stage, and carry out the regurgitation to this pump 13 for example, in the direction of B from the amplifier 17 are given and the pipelines 16b and 16c turn ON the after [ pressure up ] opening and closing valves 19, 19, and 24, If each precompression circuit 22 is closed and each pilot check valve 18 opens by the pressure from the discharge circuit 23, each gears 8 and 9 will rotate in the clockwise rotation direction, and the revolving superstructure 1 will circle in the clockwise rotation direction of a revolving superstructure by this, but. Each gears 8 and 9 start rotation from the state which sandwiched the internal gear 10 from turning direction order, Since the gear 9 of the hydraulic motor 5 of one of these contacts the internal gear 10 and does not have the mechanical backlash of a hand of cut, it accelerates this [ hydraulic-motor 5 / itself ] and the revolving superstructure 1 with the increase in the discharge quantity of the pump 13, and it can start shocking loess. Although the crevice has arisen between the internal gears 10 ahead of [ of the gear 8 of another hydraulic motor 4 ] rotation, This crevice is canceled when rotation of the gear 8 increases temporarily promptly after starting of the revolving superstructure 1, at the time of this dissolution, since the revolving superstructure 1 is started, there is no shock, rotation of this hydraulic motor 4 is added and the accelerating torque of the revolving superstructure 1 increases after that dissolution. When carrying out anticlockwise rotation starting of the revolving superstructure 1, it is carried out by the same operation as the above except making it breathe out in the direction of A from the hydraulic pump 13.

[0010]Also in the time of the state where this revolving superstructure 1 is in an inclining state, and produces

revolution in prudence at the time of brake release, since the internal gear 10 is inserted with the gears 8 and 9 of each hydraulic motors 4 and 5, counter power occurs without a response delay and can prevent the shock accompanying starting.

[0011]What this hydraulic motor may be three or more sets, connected each hydraulic motor in parallel with the closed hydraulic circuit 16 in this case, and formed each hydraulic motor for the pilot check valve 18 in that inflow side circuit, It divides into two groups of what formed the pilot check valve 18 in the outflow side circuit, If it connects with the backing vacuum pump 15 at the inflow side circuit and outflow side circuit between each hydraulic motor and each pilot check valve via the precompression circuit 22 provided with the opening and closing valve 19, the reducing valve 20, and the check valve 21, the revolving superstructure 1 can be started by shocking loess. The form of the gearing 11 should just be a form in which two or more gears rotated with two or more hydraulic motors mesh and carry out rotation transmission with one gear connected with the revolving superstructure 1. In the opening and closing valve 26 of the pressure controller 25, the revolving superstructure 1 changes to low-pressure setting out during a braking stop by the car catcher stage 3, the discharged fluid of the backing vacuum pump 15 is emitted to a tank with low pressure, and the energy consumption of the motor 14 was reduced.

[0012]

[Effect of the Invention]When based on this invention as mentioned above, two or more sets of the hydraulic motors which circle in a revolving superstructure are connected in parallel with a closed hydraulic circuit, Since the pilot check valve was provided in the inflow side circuit of the hydraulic motor of 1, and the outflow side circuit of other hydraulic motors and it connected with the backing vacuum pump via the precompression circuit provided with the opening and closing valve, the reducing valve, and the check valve between each hydraulic motor of these circuits, and this pilot check valve, In advance of revolution starting of this revolving superstructure, each hydraulic motor is reversed mutually, and the crevice before and behind the tooth point of gearing is canceled, Can prevent the shock of the revolving superstructure in the case of starting of which the braking is canceled, and since the starting torque which contributes to revolution of a revolving superstructure increases gradually, a smooth accelerating feeling is obtained, Since gearing has got into gear that there is no crevice in order, counter power occurs without a response delay also to running by itself of a revolving superstructure, and there is an effect of being able to prevent running by oneself.

---

[Translation done.]